

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)8月28日

D 06 F 33/02

Q

6681-4L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭発明の名称 洗濯機の制御装置

⑮特 願 平1-38578

⑯出 願 平1(1989)2月17日

⑰発明者	今 橋 久 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	木 内 光 幸	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	松 井 正 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑰代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

洗濯機の制御装置

2、特許請求の範囲

(1) 発光素子と受光素子とを対峙させて洗濯液の濁度変化を検出する濁度検出器と、パルスが発生すると共にそのパルスのデューティ比が変化可能なパルス発生回路と、このパルス発生回路からのパルスを入力し、そのデューティ比に応じた電圧を発生する積分回路と、この積分回路の出力電圧に応じた定電流を前記濁度検出器の発光素子に流す定電流回路とを有した洗濯機の制御装置。

(2) 定電流回路に一定周期ごとに一定時間のみ導通するスイッチング手段を設けた請求項1記載の洗濯機の制御装置。

(3) 受光素子の光電流を電圧変換する電圧変換器とこの電圧変換器の出力電圧が、濁度検出器の受光素子の最高出力電圧値になるように、洗濯開始初期に設定する設定手段を設けた請求項1記載の洗濯機の制御装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は洗濯槽内の洗濯液の濁度を検出して洗濯運転の制御を行なう洗濯機の制御装置に関する。

従来の技術

従来のこの種の洗濯機の制御装置は、例えば特開昭61-159997号公報に示されているように、第8図のような構造になっていた。

すなわち、洗濯槽内に連通状態にありパルセータの回転時に洗濯槽内の洗浄液が流通する連通管18の相対向して設けた透明な検知窓19に、発光素子20、受光素子21を取付け、この発光素子20、受光素子21の少なくとも何れか一方に補正抵抗22もしくは23を接続し、この補正抵抗により濁度検出器のばらつき補正を行なっていた。

また、濁度検出器の発光素子に電流を流す回路としては、一般的に第9図に示すようなものが知られている。

図において、24、25、26、27は発光素

子20の駆動電流を制限する制限抵抗、28はトランジスタアレイで、マイクロコンピュータ29からの出力信号により抵抗24, 25, 26, 27に電流を流す。この電流は、マイクロコンピュータ29の出力信号の組合せで、 $2^4-1=15$ 通りの駆動電流を設定できる。30は受光素子21の負荷電流を電圧に変換する抵抗である。そして、この受光素子21の出力電圧をマイクロコンピュータ29に輸入し、この出力電圧が洗濯工程の初期に一定電圧以上になるように、抵抗24, 25, 26, 27の組合せを決定するようになっていた。

発明が解決しようとする課題

しかし、特開昭61-159997号公報のような構成のものでは、濁度検出器の発光素子20、受光素子21自身のばらつきを抑えるための補正抵抗22, 23を濁度検出器側に取付けなければならない。この補正抵抗22, 23を取付けるためには、洗濯機の制御回路とは別のプリント基板が必要となり、かつ、そのプリント基板への防湿処理が必要となる。また、濁度検出器の調整によ

クロコンピュータの制御が複雑になるなどの課題があった。

そこで、本発明は濁度検出器の発光素子及び受光素子のばらつきを補正する補正抵抗をなくし、洗濯機の簡単な制御回路による自動補正機能を得ることを第1の目的としている。

第2の目的は濁度検出器の発光素子の駆動電流の低消費電力化を図ることにある。

また第3の目的は濁度検出器の感度性能向上を図ることにある。

課題を解決するための手段

そして上記第1の目的を達成するために本発明は、発光素子と受光素子とを対峙させて洗濯液の濁度変化を検出する濁度検出器と、パルスが発生すると共にそのパルスのデューティ比が変化可能なパルス発生回路と、このパルス発生回路からのパルスを入力し、そのデューティ比に応じた電圧を発生する積分回路と、この積分回路の出力電圧に応じた定電流を前記濁度検出器の発光素子に流す定電流回路とを設けたものである。

るばらつき補正は必ず行なわなければならないため、濁度検出器自身の検査工程が必要となるという課題があった。

つぎに、第9図で示したような構成では、発光素子の駆動電流は、最大でも15通りの電流の設定しかできないため、洗濯工程の初期に受光素子4の出力電圧を調整するときの出力電圧も最大で15通りの電圧しかでないことになる。この駆動電流と出力電圧との関係としてはたとえば第10図に示すように階段上の関係となる。これから、出力電圧を2.5Vに設定したいとすると、駆動電流30mAでは、2.3V、駆動電流40mAでは2.7Vとなり、マイクロコンピュータ29としては、駆動電流40mAを流すように設定してしまいうため、実際では35mAの駆動電流で2.5Vを確保できるのに、それよりも5mA多い電流を流すことになってしまい、消費電力が増加するという課題を有していた。

また、この駆動電流の制御性能を向上させるには、制限抵抗の組合せを増やす必要があり、マイ

また第2の目的を達成するために、本発明は前記定電流回路に一定周期ごと一定時間のみ導通するスイッチング手段を設けたものである。

さらに第3の目的を達成するために、本発明は受光素子の光電流を電圧変換する電圧変換器とこの電圧変換器の出力電圧が、濁度検出器の受光素子の最高出力電圧値になるように洗濯開始初期に設定する設定手段を設けたものである。

作 用

本発明の洗濯機の制御装置は、上記構成により、濁度検出器の発光素子に、パルスのデューティ比に応じて可変できる安定した電流を流すように作用し、発光素子及び受光素子自身のばらつきに応じて、電流を無段階に可変できるようになる。この結果、発光素子及び受光素子のばらつきを補正する補正抵抗が不必要になる。

また定電流回路に一定時間導通するスイッチング手段により、発光素子の駆動電流の低消費電力化を実現できる。

さらに洗濯開始初期の濁度検出器の出力電圧を

電源電圧に近い任意の一定電圧に設定することにより、洗濯液の濁度の変化に対する感度を向上することができるものである。

実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。第1図は全自動洗濯機の概略構成図であり、1は固定式洗濯外箱、2は箱内液、3は内箱で壁面に多数の穴を有している。4はパルセータで、内箱3の底部に配されている。5は箱内液2を排水弁8を通じて排水するための排水管で外箱1の底部に接続されている。7はこの排水管5に設置された濁度検出器である。濁度検出器7は、例えば発光ダイオードよりなる発光素子及びホトトランジスタよりなる受光素子を排水管5に対峙して構成されている。8はパルセータ4用のモータ、9はモータ制御部、10は濁度検出器7の発光ダイオードへ電流を流す電流制御部とホトトランジスタの出力電圧を検出する電圧検出部からなる濁度検出制御部である。11は排水弁制御部、12はマイクロコンピュータにより構成され

る回路からなる判断部で、洗濯シーケンス制御のための信号を出力し、モータ8や排水弁8を制御するとともに、濁度検出制御部10の発光ダイオードの駆動電流を、洗濯開始初期に設定し、その後のホトトランジスタの出力電圧の変化から箱内液2の濁度を判定し洗いやすすぎの終了判定を行なうものである。

次に濁度検出器7と濁度検出制御回路部10を第2図より詳しく説明する。濁度検出器7は、駆動電流により箱内液2に発光する発光素子71およびその透過光を受光して電気信号を出力する受光素子72からなり、本例では、発光素子は発光ダイオードであり、受光素子はホトトランジスタである。13はパルスが発生すると共にそのパルスのデューティ比が変化可能なパルス発生回路であり、14はこのパルス発生回路13からのパルスを入力し、そのデューティ比に応じた電圧を発生する積分回路であり、15はこの積分回路14の出力電圧に応じた定電流を前記濁度検出器7の発光素子71に流す定電流回路である。

パルス発生回路13の出力電圧波形は第3図に示すように、周期Tは一定であり、ハイレベルのパルス幅 t_H が変化することにより、ハイレベルとローレベルのデューティ比が変化するのである。このパルス信号のローレベルの時は、積分回路14のトランジスタ141がオフとなり、電源 V_{DD} から、抵抗142と抵抗143を通して、コンデンサ144に電流が流れ、コンデンサ144に電圧が充電される。また、パルス発生回路13のパルス信号がハイレベルの時は、トランジスタ141がオンし、コンデンサ144に充電された電圧が抵抗143及び抵抗145を通して放電される。以上のように、コンデンサ144の充放電がパルス発生回路のパルス信号のデューティ比により繰り返されるため、パルス信号のハイレベルのパルス幅 t_H と積分回路のコンデンサ144に貯まる電圧との関係は第4図に示されるものとなる。すなわち、パルス信号のハイレベルのパルス幅 t_H が長くなれば、コンデンサ144の電圧は低くなり、その関係は直線的なものである。

次に、積分回路14のコンデンサ144の出力電圧を定電流回路15のトランジスタ151のベース端子に入力し、さらにこのトランジスタ151のエミッタ端子は抵抗152を通して、トランジスタ153のベース端子に入力している。そして、このトランジスタ153のコレクタ端子に濁度検出器7の発光ダイオード71を接続し、トランジスタ153のエミッタにこの発光ダイオード71の駆動電流制限抵抗154を接続しており、この回路により、発光ダイオード71に、前記積分回路の出力電圧に応じた定電流を流す定電流回路を構成するものである。そして、発光ダイオード71に流れる電流 I_F は積分回路14の出力電圧を V_O 、トランジスタ151のベース・エミッタ電圧を V_{BE1} 、トランジスタ152のベース・エミッタ電圧を V_{BE2} とすると以下の式で表わせる。

$$I_F = (V_O - V_{BE1} - V_{BE2}) / (R_{154} + R_{152} / h_{FE2})$$

h_{FE2} : トランジスタ153の直流電流増幅率

ここで、 $V_{BE1} = V_{BE2}$ 、 $h_{FE2} \rightarrow \infty$ 、 $R_{152} \rightarrow 0$

とすると

$$I_F = (V_O - 2V_{BE}) / R_{154} \quad \text{となる。}$$

この関係を第6図に示す。

すなわち、パルス発生回路13のパルスのデューティ比を変化させれば、積分回路14の出力電圧が変化し、積分回路14の出力電圧が変化すれば、それに応じて濁度検出器7の発光ダイオードの駆動電流が変化し、その変化は直線状の変化となるものである。

ここで、濁度検出器7の発光ダイオード71に流す電流は、洗濯開始初期（給水前や給水後の一定時間攪拌後が一般的である。）に、受光素子であるホトトランジスタ72の出力電圧が一定電圧になるような電流を流すようにし、以後この電流を流し続けて、ホトトランジスタ72の出力電圧の変化から洗いやすすぎの終了判定を行なうものであるが、ホトトランジスタ72の出力電圧を洗濯開始初期に一定電圧になるように制御するとき、発光ダイオード71の発光出力のばらつき、あるいはホトトランジスタ72の受光感度のばら

つき、あるいは排水管5の透明度のばらつきなどにより、濁度検出器7の発光ダイオードの駆動電流とホトトランジスタの出力電圧との関係が第6図に示すように2通りの濁度検出器があった場合を考えてみる。直線Ⅰの場合には、ホトトランジスタの出力電圧を V_C にするために必要な発光ダイオードの駆動電流は I_{F1} であり、直線Ⅱの場合には、 I_{F2} である。

すなわち、発光ダイオードの駆動電流を変化させることにより、ホトトランジスタの出力電圧を一定電圧に調整することができるものであり、かつ発光ダイオードの駆動電流が第6図で示したように直線的に無段階で制御できるため、濁度検出器の特性がどのようにばらついても、濁度検出器自体を補正する必要なく、自動的に発光ダイオードの駆動電流を変化させ、ばらつきを補正できる。また従来例で述べたような無駄な電流を流す必要もなくなるものである。

次に、濁度検出器7の発光ダイオード71の駆動電流を常時流すと、発光ダイオード71の温度

上昇が発生するため、許容損失の大きなものを使用せねばならない。また、温度上昇による信頼性劣化が発生する。これを防ぐため第2図の定電流回路15に一定周期ごとと一定時間のみ導通するスイッチング手段として、トランジスタ18を設けて、発光ダイオード71の駆動電流のON, OFFを制御するようにしている。このスイッチング手段の導通する時期は、パルセータの右回転→休止→左回転のサイクルにおける休止期間中に行なうようにする。

この結果、発光ダイオード71に定格直流電流よりも大きなパルス電流を流すこともでき、槽内液2の濁度検知能力が向上するとともに、低消費電力化も図ることができるものである。

次に、濁度検出器7の出力電圧は、受光素子であるホトトランジスタ72の光電流を抵抗17により電圧変換することにより得られるものであるが、この電圧は前述したように洗濯開始初期に一定電圧になるように発光ダイオード71の駆動電流を制御し、以降この電流は一定に保ちながら、

槽内液の濁度変化によるホトトランジスタ72の出力電圧の変化を検知するものであるので、駆動電流の大きさにより、濁度検出器7の濁度検知能力が影響されることになる。この様子を第7図に示す。したがって、発光ダイオードの駆動電流を増やし、ホトトランジスタの出力電圧の最高値になるように駆動電流を設定する設定手段をマイクロコンピュータ12に設けて、濁度検出器の濁度検知能力を向上させるようにしたものである。

発明の効果

以上のように本発明は、パルスのデューティ比が変化可能なパルス発生回路により濁度検出器の発光素子に流す駆動電流を任意の電流に設定できるため、濁度検出器のばらつき補正のための補正抵抗や、補正の手間などが省け、安価な濁度検出器を実現できる。また発光素子に流す駆動電流を最適値に設定できるため、無駄な電流を流す必要がないという効果を有する。

また本発明は、発光素子に電流を流す定電流回路に一定周期ごとと一定時間のみ導通するスイッ

チング手段を設けたものである。濁度検出器の発光素子の駆動電流の大電流化と、大電流化による濁度検出能力の向上を図り、かつ、低消費電力化も図ることができるものである。

さらに本発明は、濁度検出器の受光素子の最高出力電圧値になるように、洗濯開始初期に設定するようにしたものである。洗濯機の槽内液の濁度変化の検出能力を向上させることができるものである。

4、図面の簡単な説明

第1図は洗濯機の概略構成ブロック図、第2図は本発明の一実施例の濁度検出器と濁度検出回路部の回路図、第3図は同パルス発生回路のパルス出力信号を示す図、第4図は同パルス出力信号のハイレベル幅と積分回路の出力電圧との関係を示す図、第5図は同積分回路の出力電圧と濁度検出器の発光ダイオードの電流との関係を示す図、第6図は発光ダイオードの駆動電流とホトトランジスタの出力電圧との関係を示す図、第7図は洗濯液の濁度とホトトランジスタの出力電圧との関係

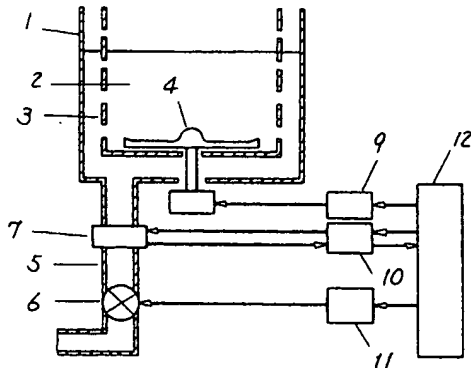
を示す図、第8図は従来の濁度検出器の構成を示す断面図、第9図は従来の濁度検出回路図、第10図は第9図における発光ダイオードの駆動電流とホトトランジスタの出力電圧との関係を示す図である。

1 3 ……パルス発生回路、1 4 ……積分回路、1 5 ……定電流回路、7 ……濁度検出器、1 6 ……スイッチング手段、1 7 ……抵抗。

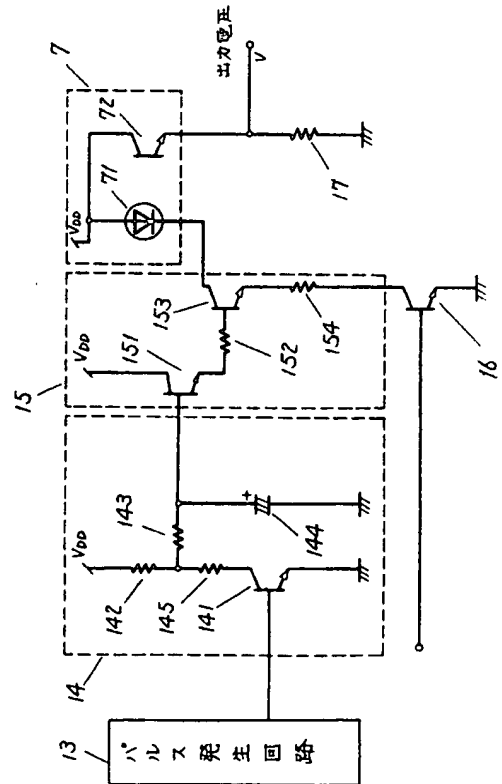
代理人の氏名 井理士 栗 野 重 孝 ほか1名

7 ……濁度検出器
10 ……濁度検出制御部
12 ……判断部

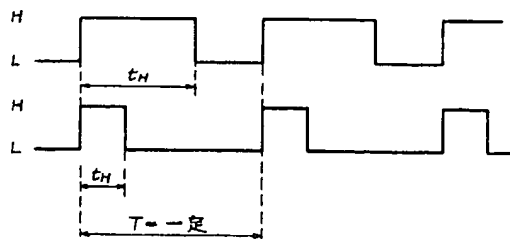
第 1 図



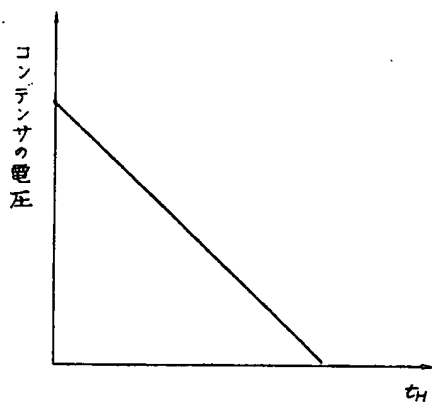
第 2 図



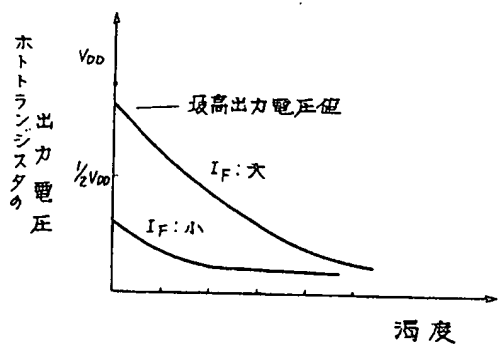
第 3 図



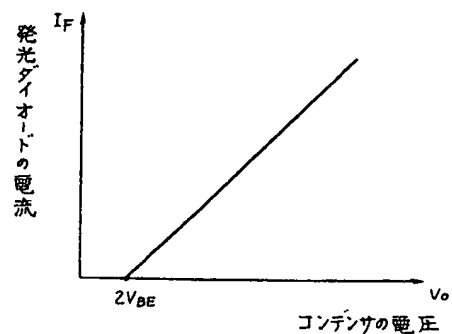
第 4 図



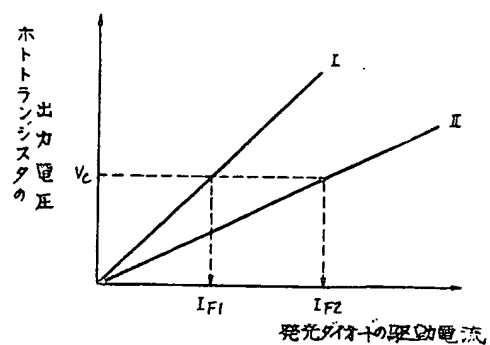
第 7 図



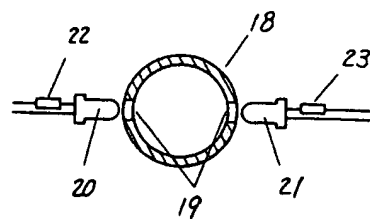
第 5 図



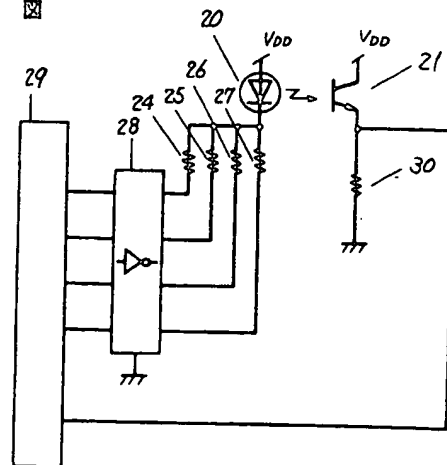
第 6 図



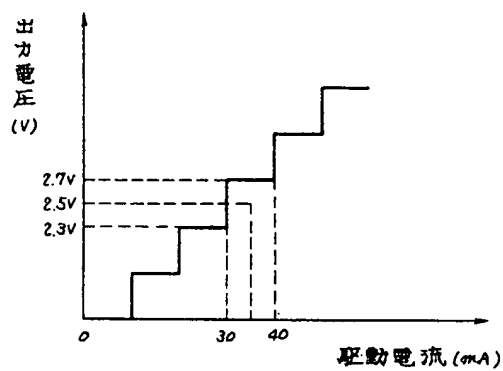
第 8 図



第 9 図



第 10 図



PAT-NO: JP402215498A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02215498 A
TITLE: CONTROLLER FOR WASHING MACHINE
PUBN-DATE: August 28, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMAHASHI, HISASHI	
KIUCHI, MITSUSACHI	
MATSUI, SHOICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A	

APPL-NO: JP01038578
APPL-DATE: February 17, 1989

INT-CL (IPC): D06F033/02

US-CL-CURRENT: 68/12.16

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate a correcting resistor correcting the dispersion of a light emitting element and a light receiving element in a turbidity detector and to obtain automatic correction function with a simple control circuit in a washing machine by setting a driving current, which is made flow to the light emitting element in the turbidity detector, to an arbitrary current with a pulse generation circuit which can change the duty ratio of a pulse.

CONSTITUTION: When the duty ratio of the pulse from a pulse generation circuit 13 is changed, the output voltage of an integration circuit 14 is changed. When the output voltage of the integration circuit 14 is changed, in correspondence to the change, the driving current of the light emitting diode in a turbidity detector 7 is changed. Then, the change goes to a linear change. Namely, the output voltage of a phototransistor can be adjusted to a fixed voltage by changing the driving the current of the light emitting diode. Since the driving current of the light emitting diode can be controlled linearly in stepless control. Even if the characteristic of the turbidity detector is dispersed in any manner, it is not necessary to correct the turbidity itself. The driving current of the light emitting diode is automatically changed and the dispersion can be corrected.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio